

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-250194

(P2001-250194A)

(43) 公開日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 8 G	1/137	G 0 8 G 1/137	2 C 0 3 2
G 0 1 C	21/00	G 0 1 C 21/00	G 2 F 0 2 9
G 0 8 G	1/09	G 0 8 G 1/09	E 5 H 1 8 0
			F 9 A 0 0 1
G 0 9 B	29/00	G 0 9 B 29/00	A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-63381(P2000-63381)

(22) 出願日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(71) 出願人 000005016

パイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 畑野 一良

東京都目黒区目黒 1丁目4番1号 パイ
オニア株式会社内

(74) 代理人 100083839

弁理士 石川 泰男

Fターム(参考) 2C032 HB21 HC08 HD03 HD21

2F029 AA02 AB01 AB07 AB13 AC02
AC14 AC20

5H180 AA01 BB05 CC12 EE10 FF04

FF13 FF23 FF27 FF32

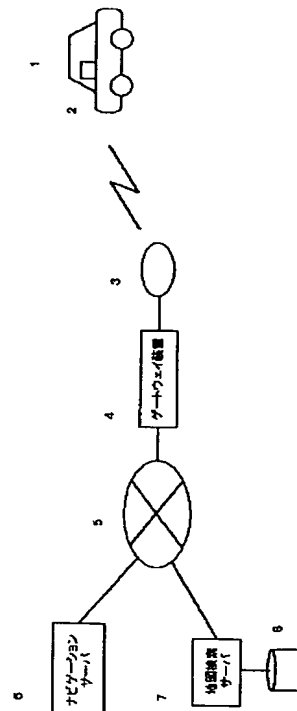
9A001 CC05 JJ11 JJ25 JJ77

(54) 【発明の名称】 ナビゲーションシステム

(57) 【要約】

【課題】 無線によりインターネットに接続し、装置のコストを低減可能で、課金等のシステムを合理的に構築できるナビゲーションシステムを提供する。

【解決手段】 車両1に搭載されるナビゲーション端末2は、移動通信網3に接続可能な無線通信手段と現在位置検出手段を備え、所定のナビゲーション機能の実行を指示する。ゲートウェイ装置4は、移動通信網3とインターネット5を接続しプロトコル変換と課金処理を行う。ナビゲーションサーバ6は、車両1の位置データをナビゲーション端末2からインターネット5を経由して取得し、ナビゲーション端末2への配信対象とすべき地図データを判別すると共に指示されたナビゲーション機能に基づくナビゲーション情報を生成しナビゲーション端末2に提供する。地図検索サーバ7は、地図データを蓄積する地図データベース8から配信対象として判別された地図データを読み出して、インターネット5を経由してナビゲーション端末2に配信する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線通信によりネットワークに接続してデータを送受信する無線通信手段と、移動体の現在位置を検出する現在位置検出手段と、所定のナビゲーション機能を指示可能な指示手段と、を備えるナビゲーション端末と、

前記検出された現在位置に対応する位置データをネットワーク経由で取得し、該位置データに基づきナビゲーション端末への配信対象とすべき地図データを判別すると共に前記指示されたナビゲーション機能に基づくナビゲーション情報を生成して前記ナビゲーション端末に提供するナビゲーションサーバと、

地図データを蓄積する記憶手段を有し、前記配信対象として判別された地図データを前記記憶手段から読み出して、ネットワーク経由で前記ナビゲーション端末に配信する地図検索サーバと、

によって構成されることを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項 2】 前記無線通信手段とネットワークの間に設けられ、相互のデータ通信を制御するゲートウェイ装置を更に備え、該ゲートウェイ装置が制御するデータ通信の状況に応じて前記ナビゲーション端末に対する課金情報が生成されることを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 3】 前記ナビゲーションサーバは、前記取得した位置データに対応する地点周辺の所定範囲の地図データを配信対象として判別することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 4】 前記ナビゲーションサーバは、前記ナビゲーション端末によりルート探索が指示されたとき、現在位置から目的地へ向かう最適ルートを検索するルート探索機能を提供することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 5】 前記ナビゲーションサーバは、前記ルート探索機能の提供に際し、検索された所定のルートに沿う所定の範囲の地図データを配信対象として判別することを特徴とする請求項 4 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 6】 前記地図データは、全体地図をメッシュ状のブロックに分割し、それぞれのブロックの地図データが集合したデータ構造を有することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 7】 前記地図データは、縮尺の度合に応じてブロックサイズが異なる複数の段階に階層化され、状況に応じて配信対象となる地図データの縮尺の度合が変更され、異なる階層の地図データが前記ナビゲーション端末に配信されることを特徴とする請求項 6 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 8】 前記ナビゲーション端末は、移動通信網を介して電話回線に接続可能な移動体電話装置として機

能することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 9】 前記ナビゲーション端末は、移動通信網を介して電話回線に接続可能であって、車両に搭載される自動車電話装置として機能し、ハンズフリー通話機能を有することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 10】 前記ナビゲーション端末は、前記地図データ送信手段から受け取った地図データを格納する不揮発性の記憶手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションシステム。

【請求項 11】 前記不揮発性の記憶手段に格納済みの地図データは、前記地図検索サーバから前記ナビゲーション端末に配信しないことを特徴とする請求項 10 に記載のナビゲーションシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体の位置を検出してナビゲーションを行うナビゲーションシステムに関し、特に、インターネットに無線接続し、配信された地図データを用いてナビゲーションを行うナビゲーションシステムの技術分野に属するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、地図データを用いて車両のナビゲーションを行うナビゲーションシステムが広く用いられている。このようなナビゲーションシステムでは、GPS (Global Positioning System) を搭載して移動体の位置データを取得し、記録媒体から読み出した地図データと照合してルート探索等の各種アプリケーションをソフトウェアにより動作させ、ナビゲーションを実現する。

【0003】一方、移動体の通信手段として、携帯電話等の無線通信を用いた移動体端末が急速に普及しつつある。最近、このような移動体端末は、一般的な通話だけでなくインターネットに接続して各種データの送受信を行うことが可能になっている。従って、こうした無線通信機能を上述のナビゲーション装置に付加すれば、例えばインターネット上に地図データを保持して、これをダウンロードすることも可能となる。このようなナビゲーションシステムは、地図データを記録した記録媒体を用いる必要がないため、ユーザにとって便利である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、地図データをダウンロードするための無線通信機能を従来のナビゲーション装置に付加するのでは、装置全体のコストが大幅に増大する。また、地図データを記録媒体で提供する場合に比べ、インターネットから地図データをダウンロードする際の課金システムの構築が必要となるなど、システム構成が複雑になる。

【0005】そこで、本発明はこのような問題に鑑みな

されたものであり、ナビゲーションシステムにおいて無線通信手段を用い、装置のコストを大幅に増大させることなく、しかも、課金等のシステムを合理的に構築可能なナビゲーションシステムを提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項１に記載のナビゲーションシステムは、無線通信によりネットワークに接続してデータを送受信する無線通信手段と、移動体の現在位置を検出する現在位置検出手段と、所定のナビゲーション機能を指示可能な指示手段と、を備えるナビゲーション端末と、前記検出された現在位置に対応する位置データをネットワーク経由で取得し、該位置データに基づきナビゲーション端末への配信対象とすべき地図データを判別すると共に前記指示されたナビゲーション機能に基づくナビゲーション情報を生成して前記ナビゲーション端末に提供するナビゲーションサーバと、地図データを蓄積する記憶手段を有し、前記配信対象として判別された地図データを前記記憶手段から読み出して、ネットワーク経由で前記ナビゲーション端末に配信する地図検索サーバと、によって構成されることを特徴とする。

【０００７】この発明によれば、移動体のナビゲーション端末において所定のナビゲーション機能が指示されると、無線でネットワーク接続され、検出された現在位置に対応する位置データと共にネットワーク経由でナビゲーションサーバに無線送信される。そして、ナビゲーションサーバはナビゲーション機能に基づくナビゲーション情報を生成してナビゲーション端末に提供し、地図検索サーバは位置データに基づき配信対象の地図データを判別して、判別された地図データをナビゲーション端末に配信する。よって、ナビゲーション端末ではナビゲーション情報を生成するアプリケーションや地図データを持つ必要がなく、構成が簡単で装置のコスト低減が可能となる。

【０００８】請求項２に記載のナビゲーションシステムは、請求項１に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記無線通信手段とネットワークの間に設けられ、相互のデータ通信を制御するゲートウェイ装置を更に備え、該ゲートウェイ装置が制御するデータ通信の状況に応じて前記ナビゲーション端末に対する課金情報が生成されることを特徴とする。

【０００９】この発明によれば、ナビゲーション端末の無線通信手段とナビゲーションサーバ又は地図検索サーバとの間のデータ通信はゲートウェイ装置によって制御され、データ端末への課金に利用するようにしたので、ネットワーク上に構築されたナビゲーションシステムにおける課金システムを簡素化することができる。

【００１０】請求項３に記載のナビゲーションシステムは、請求項１に記載のナビゲーションシステムにおいて、

て、前記ナビゲーションサーバは、前記取得した位置データに対応する地点周辺の所定範囲の地図データを配信対象として判別することを特徴とする。

【００１１】この発明によれば、ナビゲーションサーバがナビゲーション情報を生成する際、地図上のナビゲーションに必要な位置データ周辺部分についての地図データをナビゲーション端末に配信するようにしたので、配信時のデータサイズを制限することができ、通信速度と料金の面でユーザにメリットが生ずる。

10 【００１２】請求項４に記載のナビゲーションシステムは、請求項１に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記ナビゲーションサーバは、前記ナビゲーション端末によりルート探索が指示されたとき、現在位置から目的地へ向かう最適ルートを検索するルート探索機能を提供することを特徴とする。

20 【００１３】この発明によれば、ナビゲーション端末からルート探索の指示が出されると、ナビゲーションサーバが最適ルートを検索するようにしたので、ナビゲーション端末で複雑な計算を行うことなく、ユーザが通るべきルートを把握することができる。

【００１４】請求項５に記載のナビゲーションシステムは、請求項４に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記ナビゲーションサーバは、前記ルート探索機能の提供に際し、検索された所定のルートに沿う所定の範囲の地図データを配信対象として判別することを特徴とする。

30 【００１５】この発明によれば、ナビゲーションサーバが最適ルートを検索するとき、所定のルートに沿って地図データを選択的にナビゲーション端末に配信するようにしたので、ルート探索に伴う配信時のデータサイズを制限することができ、通信速度と料金の面でユーザにメリットが生ずる。

【００１６】請求項６に記載のナビゲーションシステムは、請求項１に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記地図データは、全体地図をメッシュ状のブロックに分割し、それぞれのブロックの地図データが集合したデータ構造を有することを特徴とする。

40 【００１７】この発明によれば、全体地図をメッシュ状にブロック分割し、各ブロックの地図データが集合したデータ構造を有するので、所定地域に重なる複数ブロックの地図データを選択し、配信対象の地図データを容易に判別することができる。

【００１８】請求項７に記載のナビゲーションシステムは請求項６に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記地図データは、縮尺の度合に応じてブロックサイズが異なる複数の段階に階層化され、状況に応じて配信対象となる地図データの縮尺の度合が変更され、異なる階層の地図データが前記ナビゲーション端末に配信されることを特徴とする。

50 【００１９】この発明によれば、地図データを構成する

ブロックは縮尺の度合に応じて複数段階用意されているので、地図データの配信に際し、広域の地図データと詳細な地図データを、伝送データ量や描画品質に応じて選択的に利用可能となる。

【００２０】請求項８に記載のナビゲーションシステムは、請求項１に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記ナビゲーション端末は、移動通信網を介して電話回線に接続可能な移動体電話装置として機能することを特徴とする。

【００２１】この発明によれば、移動体電話装置としてのナビゲーション端末を移動通信網に接続した上で、上述のナビゲーション情報をユーザに提供するようにしたので、ユーザは携帯電話にナビゲーションの機能を付加した感覚で利用することができる。

【００２２】請求項９に記載のナビゲーションシステムは、請求項１に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記ナビゲーション端末は、移動通信網を介して電話回線に接続可能であって、車両に搭載される自動車電話装置として機能し、ハンズフリー通話機能を有することを特徴とする。

【００２３】この発明によれば、車両の走行中に、自動車電話装置としてのナビゲーション端末を移動通信網に接続した上で、上述のナビゲーション情報を生成するようにしたので、ユーザはハンズフリー通話機能付きの自動車電話装置にナビゲーションの機能を付加した感覚で利用することができる。

【００２４】請求項１０に記載のナビゲーションシステムは、請求項１に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記ナビゲーション端末は、前記地図データ送信手段から受け取った地図データを格納する不揮発性の記憶手段を更に備えることを特徴とする。

【００２５】この発明によれば、ナビゲーション端末はハードディスク等の記憶手段を有しており、配信された地図データを記憶手段に格納するようにしたので、いったん記憶手段に格納済みの地図データを後に再利用することができ、合理的にナビゲーションを行うことができる。

【００２６】請求項１１に記載のナビゲーションシステムは、請求項１０に記載のナビゲーションシステムにおいて、前記不揮発性の記憶手段に格納済みの地図データは、前記地図検索サーバから前記ナビゲーション端末に配信しないことを特徴とする。

【００２７】この発明によれば、ナビゲーション端末の記憶手段の格納状態を参照して、未格納の地図データのみを配信するようにしたので、無駄な配信を行わずユーザにとっては主に料金面及び速やかな情報更新の面でメリットが生ずる。

【００２８】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。ここでは、自動車電話装置

の機能を持つナビゲーション端末が車両に搭載される場合について説明する。なお、車両以外の移動体において使用するナビゲーション端末であっても本発明の適用は可能であるが、代表的な実施形態として説明を行うものである。

（システム構成）図１は、本実施形態に係るナビゲーションシステムのシステム構成を示すブロック図である。図１に示すように、車両１に搭載されたナビゲーション端末２が移動通信網３に無線接続されると共に、移動通信網３を管理するゲートウェイ装置４と、ナビゲーションサーバ６と、地図データベース８を備える地図検索サーバ７がそれぞれインターネット５を介して接続されている。

【００２９】図１において、車両１が移動した際、ナビゲーション端末２では車両１の現在位置を検出して位置データを生成する。一方、移動通信網３には多数の基地局が含まれており、ナビゲーション端末２に含まれる無線通信装置を動作させることにより、車両の位置に対応するエリアに設置された基地局との間で電波を送受信し、所望のデータ通信を行う。なお、ナビゲーション端末２の構成と動作の詳細については後述する。

【００３０】一方、ゲートウェイ装置４は、移動通信網３とインターネット５の間のデータ送受信を制御し、インターネット５のプロトコルであるＴＣＰ／ＩＰ（Transmission Control Protocol/Internet Protocol）と移動通信網３のプロトコルとを変換して両者を相互接続する役割を担う。ナビゲーション端末２から送受信されるデータは、ゲートウェイ装置４においてはパケットデータとして伝送される。そして、ゲートウェイ装置４は、ナビゲーション端末２がやり取りするパケットデータのデータ量やデータの種別を監視して、これに基づいて後述の課金情報を生成して管理する。

【００３１】ナビゲーションサーバ６と地図検索サーバ７は、それぞれインターネット５においてナビゲーション端末２に必要なナビゲーション情報を生成してナビゲーション機能を実現する役割を担っている。ナビゲーションサーバ６は、ナビゲーション端末２の指示により、ナビゲーション情報を生成したり、各種アプリケーションを実行して、その結果をユーザに提供する。また、地図検索サーバ７は、地図データベース８に蓄積された地図データとこれに関連する施設情報を検索してインターネット５経由でナビゲーション端末２に配信する。

【００３２】ナビゲーションサーバ６では、インターネット５を介してナビゲーション端末２から車両１の位置データと指令信号を受け取り、例えば、ルート探索処理等のアプリケーションを所定のソフトウェアにより実行する。一方、ナビゲーションサーバ６は、地図検索サーバ７に対し、必要な地図データ等を選択的に地図データベース８から読み出して、ナビゲーション端末２へ送信するように指示する。

【0033】また、ナビゲーションサーバ6は、後述の管理テーブルを記憶手段に保持し、ナビゲーション端末6の全てのユーザについて、各種管理情報を管理テーブルに記憶し、必要に応じて管理情報を参照する。このような管理情報としては、それぞれのユーザに対する地図データの配信履歴、各アプリケーションの実行履歴、ゲートウェイ装置4から取得した課金情報などが含まれる。

【0034】更に、ナビゲーションサーバ6は、外部からVICS (Vehicle Information Communication System: 道路交通情報通信システム) 情報を取得してナビゲーション端末2に提供したり、ナビゲーション端末2からの緊急通報の指令を受け取って外部への通報処理を行うことができる。このようにナビゲーションサーバ6は、外部とデータ伝送を行うことにより、実行可能な多くの機能を付加してナビゲーション端末2に提供することができる。

【0035】記憶手段としての地図データベース8は、道路形状データを含む地図データが記憶され、更に関連する施設データ、名称データなどの各種関連データが道路形状データに対応付けられて記憶されている。そして、地図データのデータ構造としては、全体地図をメッシュ状のブロックに分割し、各ブロックに対して例えばファイルを割り当てて、これらが集合して全体の地図データが構成される。それぞれのブロックは、例えば四方を囲む緯度及び経度により地図上の位置を特定できるものとする。また、ブロック化された地図データは縮尺の度合に応じて複数段階に階層化されており、ナビゲーションの際の表示範囲に対応して、階層の異なる地図データを用いることができる。

【0036】次に、本実施形態に係るナビゲーションシステムの具体的な構成と動作を説明する。本実施形態においては、地図検索サーバ2からダウンロードされた地図データを格納する不揮発性の記憶手段としてのハードディスクをナビゲーション端末2に搭載するか否かに応じて2つの実施形態がある。第1の実施形態は、ナビゲーション端末2にハードディスクを搭載しない場合に対応し、第2の実施形態は、ナビゲーション端末2にハードディスクを搭載する場合に対応し、以下それぞれについて説明する。

(第1の実施形態) 図2は、第1の実施形態におけるナビゲーション端末2のハードウェア構成を示すブロック図である。図2に示すように、ナビゲーション端末2は、CPU11と、記憶部12と、センサ部13と、GPS受信部14と、インターフェース15と、操作部16と、表示部17と、無線通信装置18と、マイク19と、音声処理回路20と、スピーカ21とを備えて構成されている。

【0037】図2において、CPU11は、ナビゲーション端末2の各構成要素に対し制御信号を送出し、動作

を制御する。また、記憶部12は、CPU11の制御プログラムを格納するROM、処理中のデータを一時的に保持するRAMなどから構成される。

【0038】センサ部13は、現在位置を検出するための車速センサ、走行距離センサ、方位センサなどの各種センサを含んで構成されている。GPS受信部14は、GPS衛星からの電波を受信して測位データを出力する。センサ部13とGPS受信部14は、CPU11と相まって車両1の現在位置を検出する手段として機能する。インターフェース15は、センサ部13及びGPS受信部14とCPU11との間のインターフェース動作を行う。そして、CPU11は、センサ部13からのセンサ出力とGPS受信部14からの測位データに基づいて、車両1の位置データを求める。このようにセンサ部13とGPS受信部14は、CPU11と相まって本発明の現在位置検出手段として機能する。

【0039】表示部17は、ナビゲーションの際にメニューや地図データを表示するための表示手段であり、例えばCRT、液晶表示素子などから構成される。表示部17には、地図データが種々の態様で表示されると共に、これに重畳して現在位置がカーマークとして表示される。

【0040】操作部16は、本発明の指示手段として機能し、ナビゲーション動作における所望の操作を行うための各種キーや各種ボタンが配列されて構成される。操作部16は、ナビゲーションシステム本体部あるいは外部のリモコンに設けられ、これらに配設された各種キーや各種ボタンが押下されると、対応する検知信号がCPU11に送出され、ナビゲーション動作や無線接続動作など各種機能が実行される。

【0041】無線通信手段としての無線通信装置18は、上述の移動通信網3に無線接続して、各種データや音声情報を送受信する手段である。無線通信装置18としては、例えば、IMT-2000 (International Mobile Telecommunication System-2000) のような広帯域のデジタル公衆移動通信方式を用いることができる。この無線通信装置18により、上述のナビゲーションサーバ6に対しナビゲーション機能に基づくナビゲーション情報の生成の指示を出したり、地図検索サーバ7から地図データや検索データをダウンロードすることができ、更には、通話時の音声データを送受信することができる。

【0042】マイク19、音声処理回路20、スピーカ21は、ナビゲーション端末2によるハンズフリー通話に用いられる。本実施形態におけるナビゲーション端末2の電話機能を用いるときは、走行中の安全確保のため、常にハンズフリー通話で動作する。ナビゲーション端末2による通話時には、ユーザが発した音声はマイク19に入力され、相手側からの音声信号が音声処理回路20にて適切なレベルに増幅された後、スピーカ21か

ら出力される。また、スピーカ21からは、例えば、CPU11の制御により、車両1のルートを誘導するための案内音声等が出力される。

【0043】次に、図3～図7を用いて、第1の実施形態において行われる処理の流れを説明する。図3と図4は、現在位置周辺の地図データ配信に対応する場合、図5と図7は、ルート探索を伴う地図データ配信に対応する図である。

【0044】図3は、第1の実施形態における第1のシーケンスチャートである。図3においては、ナビゲーション端末2と、ナビゲーションサーバ6と、地図検索サーバ7との間で送受信されるデータの流れを示している。なお、実際には、図1における移動通信網3、ゲートウェイ装置4、インターネット5についても、データのやり取りに介在するが、図3に示すシーケンスチャートでは省略している。

【0045】図3に示すように、ナビゲーション端末2に対し、ユーザが操作部16により所定の操作を行うと、ナビゲーションが起動される(ステップS1)。すると、無線通信装置18による発呼動作が行われ、移動通信網3に無線回線接続された後、所定のURL(Uniform Resource Locator)を指定して、ゲートウェイ装置4を経由してインターネット5上のナビゲーションサーバ6にアクセスする(ステップS2)。そして、ナビゲーションサーバ6は、ナビゲーション端末2の認証を行い(ステップS3)、管理対象である複数のナビゲーション端末2の中から1つを特定する。これにより、ナビゲーション端末2に対する処理に伴い、上述の管理テーブルを更新することが可能となる。

【0046】一方、ユーザは表示部17上のメニュー画面を参照しつつ所定の操作を行って、特定のナビゲーション機能の選択操作が行われる(ステップS4)。そして、選択されたナビゲーション機能として、現在位置周辺の地図データ配信を要求する指令信号がナビゲーションサーバ6に対して送出される(ステップS5)。

【0047】本実施形態では、ナビゲーションサーバ6が、走行中の車両1の位置データをリアルタイムに取得する必要がある。まず、ナビゲーション端末2においてセンサ部13とGPS受信部14からの出力に基づき車両1の現在位置が検出され(ステップS6)、緯度/経度を示す位置データがナビゲーションサーバ6に対して送出される(ステップS7)。

【0048】位置データを受け取ったナビゲーションサーバ6は、ステップS5の指令信号及びステップS7の位置データに対応して現在位置周辺の地図データの判別処理を実行する(ステップS8)。なお、このようなナビゲーション機能として、上述したように、ナビゲーションサーバ6には種々のアプリケーションが用意されている。一般的な道路地図表示のための地図データ配信に加え、例えば、ユーザが発声した命令等を認識する音声

認識処理などの各種機能を選択的に実行することができる。

【0049】ステップS8において、通常の地図表示を行う場合、ナビゲーションサーバ6が車両1周辺の地図を描画するために必要な地図データを判別する。ナビゲーションサーバ6は、ナビゲーション端末2から受け取った位置データに基づいて、車両1が位置する地図ブロックを確定し、この地図ブロックを含む周辺の数ブロックを配信すべき地図データとして判別する。これは、地図データを配信する場合、通信速度や料金を考慮すると、データサイズを抑えるには、配信対象とする地図データを所定の領域内に限定することが有効だからである。なお、配信対象とすべき地図データを判別する具体的な方法については後述する。

【0050】続いて、ナビゲーションサーバ6は、上述のように判別された地図ブロックに対応する地図データをナビゲーション端末2に配信するように地図検索サーバ7に指示する(ステップS9)。そして、地図検索サーバ7は、該当する地図データを地図データベース8から読み出し(ステップS10)、インターネット5を介してナビゲーション端末2に配信する(ステップS11)。このとき、ナビゲーション機能によっては、地図データに関連する施設情報を併せて送信してもよい。なお、ステップS11における地図データの配信の際、ゲートウェイ装置4により、地図データのデータサイズに応じて課金が施されるが、詳しくは後述する。

【0051】ここで、ステップS11の地図データの配信タイミングは適宜に設定可能である。例えば、ステップS9、S10を実行後直ちに地図データを配信してもよいが、例えば、車両1が配信対象である地域に所定距離だけ近接したタイミングに地図データを配信するように設定してもよい。

【0052】最後にナビゲーション端末2は、受信した地図データを用いて、表示部17の描画を行い(ステップS12)、ユーザは車両1周辺の地図を参照することが可能となる。これ以降、車両1の位置の移動に伴い、ステップS6～ステップS12の処理を適宜繰り返して実行し、ナビゲーションが終了するまで地図データを更新し続ける。

【0053】次に、図4を用いて、配信対象とする地図ブロックの判別方法の具体例について説明する。図4では、簡単のため6×6ブロックのメッシュ状の範囲内を示している。ここでは、車両1の周囲9ブロックの地図データを描画処理に用いるものとする。まず、車両1が位置P1を走行中のときは、位置P1を含むブロックB5を中心として、ブロックB1～B9の9ブロックの地図データが描画処理に必要となる。そこで、ナビゲーションサーバ6は、この9ブロック分の地図データを、地図検索サーバ7からナビゲーション端末2への配信対象として選択する。

【0054】次に、車両1が位置P1から位置P2に移動したときは、位置P2を含むブロックB9を中心として、ブロックB5、B6、B8、B9、B10～B14の9ブロックの地図データが描画処理に必要となる。この時点では、ブロックB5、B6、B8、B9は既に配信済みであるはずなので、ナビゲーションサーバ6は、ブロックB10～B14の5ブロック分の地図データを、地図検索サーバ7からナビゲーション端末2への新たな配信対象として選択する。

【0055】この場合、ナビゲーションサーバ6は、地図データの配信に要する時間を考慮して、車両1が含まれるブロックの外周に所定距離だけ接近したことを検知すると共に、車両1の進行方向に存在するブロックを判別して、予め次に配信すべき地図データを予測しておくことが望ましい。これにより、地図データの配信が遅延して、表示部17における描画に支障を来す事態を防止することができる。ナビゲーションサーバ6が上記VICS情報等を提供する場合も、車両1から受け取った位置データに基づいて、その周辺領域や進行方向などを考慮してVICS情報等を送信することが好ましい。

【0056】なお、図3のシーケンスチャートにおいて、車両2のエンジン始動時に自車位置周辺の地図データを自動的に取り込むようにしてもよい。すなわち、地図データを自動的に取り込む機能を設定可能とし、この機能が作動しているときはエンジン始動に際し無線接続を行うのである。その後は、上述したように位置データをナビゲーションサーバ6に送出して、対応する地図データの配信を行う。

【0057】また、配信される地図データの縮尺の度合を変更し、異なる階層の地図データを選択するようにしてもよい。例えば、複数ブロックの地図データを配信する代わりに、より広域の地図ブロック（例えば、図4の2×2ブロックを1単位とする）を配信対象としてもよい。この場合、広域の地図データは描画データが相対的に粗くなるため、同一地域の地図データとして必要なデータサイズを抑えることができる。

【0058】次に図5は、第1の実施形態における第2のシーケンスチャートであり、図3に示すシーケンスチャートと比べると、ナビゲーションサーバ6によるルート探索処理が行われる点が異なっている。図5において、ステップS21～S23、S28～S30、S35～S38は、それぞれ図3のステップS1～S3、S5～S7、S9～S12と同様に行われるので説明を省略する。

【0059】まず、図5のステップS24～S27における目的地の設定の具体例について、図6を用いて説明する。図6に、ナビゲーション端末2にてユーザが目的地を設定する際に表示される地点検索用メニュー情報のデータ構造の一例を示している。ナビゲーション端末2は、ジャンル及び地域毎に階層化されたメニュー情報を

予め保持している。ユーザは表示部17のメニュー画面を参照して所望の目的地に対応するジャンルと地域を選択操作する（ステップS24）。そして、ジャンルと地域から選択情報がいったんナビゲーションサーバ6に送出された後、直ちに地図検索サーバ7に送出される（ステップS25）。一方、地図検索サーバ7は、受け取った選択情報に対応する複数の地点名称を含む地点情報を検索し、選択情報に該当する地点情報をナビゲーション端末2に送出する（ステップS26）。送出された地点情報は、ナビゲーション端末2のメニュー表示に反映され、その中からユーザは所望の目的を選択的に設定する（ステップS27）。

【0060】例えば、ユーザが図6のメニュー情報のうち、ジャンルとして「駅」を選択し、地域として「東京都」を選択すると、該当する地域名称がナビゲーション端末2から送出されてメニュー表示され、例えば、その中から「新宿駅」を目的地として設定することができる。なお、該当する地域名称が多数含まれる場合は、ナビゲーションサーバ6が更なる階層メニューをナビゲーション端末2に送信して、ユーザに選択させるようにしてもよい。このようなメニュー表示を行うことで、無線通信下に適した地点検索が可能となり、伝送データ量を抑えることができる。なお、ユーザが目的地を入力するに際し、操作部16により直接目的地の名称を入力したり、ユーザがマイク19から目的地を音声入力したりするなどの方法を用いることができる。

【0061】次に、ステップS28にて位置データを受け取ったナビゲーションサーバ6は、ルート探索処理を実行する（ステップS31）。その結果、車両1から設定された目的地に至る最適なルートが探索されると共に、ルート上の地図ブロックが判別され（ステップS32）、ナビゲーションのための案内情報が生成される。

【0062】ここで、図7を用いて、ルート探索処理に伴い配信対象とする地図ブロックの判別方法の具体例について説明する。図7では、5×7ブロックのメッシュ状の範囲内において、車両1の現在位置PSから目的地PEに至るルートが探索された様子を示している。図7に示すように、現在位置PSはブロックB20に含まれ、これ以降ブロックB21～B31に重なるルートを經由して目的地PEに至る。よって、上記ステップS28においてブロックB20～B31の計12ブロックを判別し、該当する地図データと案内情報を配信対象として選択する。この案内情報には、図5に示す案内ポイントGPに対し、道路が右左折する地点に対応して車両1の進行方向を示す情報が設定されている。これら選択されたブロックの地図データは、1回で配信してもよいが、ブロック数が多い場合は複数回に分けて送信してもよい。

【0063】図7において、実際には図5の場合と同様、描画処理のためにルート周辺の地図ブロックの地図

データが必要となるが、図7では簡単のためルート上の地図ブロックのみ示している。よって、探索されたルートに重なるブロックに加え、その周辺ブロックの地図データを含めて配信対象としてもよいのはもちろんである。

【0064】なお、図5のシーケンスチャートにおいても、図3の場合と同様、配信される地図データの縮尺の度合を変更することが可能である。この場合、最初の段階では広域の地図データを配信し、その後、車両2の進み具合に応じて随時拡大された狭い範囲の地図データを配信するようにしてもよい。これにより、車両2がルートを変更した場合など、無駄なデータ伝送を防ぐことができる。また、右左折等の案内を行う位置周辺のみ拡大された地図データを配信し、それ以外は広域の地図データを配信する方法を併用することも有効である。なお、図5のシーケンスチャートにおいても、図3の場合と同様に配信される。

【0065】また、ナビゲーション端末2が移動通信方式を利用しているので、これを配慮して地図データを配信することが望ましい。すなわち、車両1の場所によっては移動通信網3の基地局でカバーできず電波が到達しない場所（例えばトンネルなど）に向かうことを予め検知し、事前に必要な地図データをまとめて配信しておくことが有効である。その後、車両1が基地局の電波が到達する場所に移ったとき、地図データの配信を再開すれば、継続的にナビゲーションを実行することができる。

【0066】ここで、図7を例にとりて、ブロックB30にトンネルが設置されている場合を考える。この場合、例えば、車両1がトンネルのあるブロック30の3ブロック程度手前（例えばブロック27）に達したとき、いったん広域の地図データをナビゲーション端末2に配信する。そして、車両1に電波が到達しない間は、その広域の地図データを用いてナビゲーションを行えばよい。

【0067】このとき、後述するハードディスク22を搭載したナビゲーション端末2の場合には、車両1がトンネルのあるブロック30の3ブロック程度手前に達したとき、事前にブロック30の地図データをナビゲーション端末2に配信してもよい。

【0068】また、地図検索サーバ7が例えば必須情報（道路や地名）と付加的情報（背景データや記号）の2つの情報に基づいて1つの地図ブロックを構築するようなデータベースを持つ場合は、必須情報のみを配信対象とすることもできる。このような場合は、通信の混雑により全ての地図データを配信するのに時間がかかるときなどに適宜、配信する情報の切り替えがなされる。よって、データ量を削減したいときは、必須情報のみを配信することも可能である。

【0069】次に、第1の実施形態におけるナビゲーションサーバ6の管理テーブルの構成について、図8の具

体例を参照して説明する。図8に示す管理テーブルには、契約したユーザについての管理情報として、ユーザID、契約形態、課金情報、配信情報などが記録されている。ユーザIDは、個々のユーザを特定する際に参照される。契約形態は、各ユーザに対するサービス内容を示し、後述するように基本サービスとオプションサービスの組み合わせになっている。課金情報は、ユーザに課金を施すため、例えば、月毎に累計金額を保持している。配信情報は、ユーザに対し配信したデータ内容を示す。ナビゲーションサーバ6は、必要に応じて管理テーブルを参照し、各ユーザに対するサービス提供や課金を管理する。なお、図8の管理テーブルは一例であり、実際には更に多くの管理情報を管理テーブルに保持することができる。

【0070】なお、図8の管理テーブルのうち、ナビゲーション端末2のユーザが自らのユーザIDに対応するデータ部分を取得してメモリ12等に保持するようにしてもよい。

【0071】次に、第1の実施形態におけるナビゲーション端末2にて実行されるナビゲーション機能に関し、サービス内容と課金形態について説明する。本実施形態においては、ナビゲーションサーバ6にアプリケーションを組み込んだり、ナビゲーション端末2にアプリケーションを配信することで、容易にナビゲーションに伴う各種サービスを付加したり機能を更新することができる。また、各種電話事業者が管理するゲートウェイ装置4を利用することにより、ナビゲーションシステムにおいて実現されるナビゲーション機能に対し、通話料金に含めた形態で課金することを可能としている。

【0072】図9は、第1の実施形態のナビゲーション機能として提供されるサービスと課金形態の具体例を示す図である。図5に示すように、サービスの種別として、固定的に設けられている基本サービスとユーザが選択可能なオプションサービスの2つに大別され、それぞれに複数のサービス項目が設定されている。また、各サービス項目毎に定められた課金形態で所定の料金が設定されている。

【0073】図9における基本サービスとしては、既に説明した地図検索サーバ7による地図データ配信、地点の検索、ルート探索に加え、ルート探索に際し様々な関連情報を地図データに付加して配信する応用検索、上述のVICS情報をナビゲーション端末2に配信するVICS配信、ハンズフリーによる電話機能などが設けられている。また、オプションサービスとしては、ユーザが音声で指示できる音声認識、ユーザからの上述の緊急通報に対応する緊急通報サービス、地図データ以外の画像データ等の各種コンテンツを配信するコンテンツ配信などが設けられている。

【0074】また、図9において、それぞれの機能項目に定められた課金形態としては、伝送情報量に応じた料

金、実行回数に応じた料金、1ヶ月毎の固定料金など種々の形態があり、これらを組み合わせてトータルの料金が定まる。本実施形態では、ゲートウェイ装置4が管理する課金情報に基づいて各ユーザに課金を行い、ナビゲーション機能と電話機能とが一体化した課金形態となるので、事業者とユーザ双方にとって利便性が高い。

【0075】第1の実施形態では、事業者として、サーバ事業者と電話事業者が想定されると共に、サーバ事業者として、ナビゲーションサーバ6を管理するナビゲーションサーバ管理事業者と、地図検索サーバ7を管理する地図検索サーバ管理事業者が想定される。これらの各事業会社が上記のような課金を施す場合として以下のような形態がある。

【0076】第1に、電話事業者が一括課金する形態がある。この場合、データ通信量のみで課金を行ったり、あるいは、データ通信量とデータ種別（ルート探索や応用検索等）で課金を行うことができる。電話事業者はユーザ毎の管理情報として、ナビゲーション機能の使用回数とデータ送受信の回数又はデータ量を保持し、これに基づき各ユーザに課金する。この場合、各ユーザから徴収した料金のうち所定の割合を各サーバ事業者に納めることになる。

【0077】第2に、電話事業者とサーバ事業者が共に課金する形態である。この場合、電話事業者はデータ通信量のみで課金を行い、各ユーザから徴収した料金の一部を各サーバ事業者に納めることになる。そして、ナビゲーションサーバ事業者は、データ種別やオプションサービスの使用回数などに基づいて課金を行う。

【0078】第3に、電話事業者、ナビゲーションサーバ事業者、地図検索サーバ事業者がそれぞれ課金する形態である。この場合、電話事業者はデータ通信量のみで課金を行い、各ユーザから徴収した料金の一部を各サーバ事業者に納めることになる。そして、ナビゲーションサーバ事業者と地図検索サーバ事業者は、それぞれデータ種別やオプションサービスの使用回数又は地点検索や地図データ配信の使用回数などに基づいて課金を行う。

（第2の実施形態）図10は、第2の実施形態におけるナビゲーション端末2のハードウェア構成を示す図である。図10に示すように、第2の実施形態では、第1の実施形態におけるナビゲーション端末2に、受信した地図データを記憶するための不揮発性の記憶手段としてのハードディスク22を搭載してハードウェアが構成されている。なお、ハードディスク22の代わりに、フラッシュメモリなどの不揮発性の記憶手段を搭載してもよい。また、ハードディスクは他の用途にも利用可能できるので、各種アプリケーションプログラムやコンテンツデータ等を格納することも可能である。

【0079】次に、図11と図12を用いて、第2の実施形態において行われる処理の流れを説明する。図11は、現在位置周辺の地図データ配信に対応する場合、図

12は、ルート探索を伴う地図データ配信に対応する図である。

【0080】図11は、第2の実施形態における第1のシーケンスチャートである。図11においては、第1の実施形態における図3と同様、ナビゲーション端末2と、ナビゲーションサーバ6と、地図検索サーバ7との間で送受信されるデータの流れを示している。

【0081】図11において、ステップS41～S48、S50～S52、S54は、それぞれ第1の実施形態（図3）のステップS1～12と同様に行われる。一方、第2の実施形態では、ステップS48にてナビゲーション端末2に配信すべきとして判別された地図データのうち、ナビゲーション端末2に対し未配信である地図データを選択する（ステップS49）。すなわち、第2の実施形態の場合、ナビゲーション端末2に配信済みの地図データは、ハードディスク22に保持されている可能性があるため、後述の管理データと照合して配信済みの地図データを配信対象に含めないようにする。なお、地図データが未配信であるか否かを地図ブロックに基づいて判断する場合に加え、地図データにタイムスタンプが付加されている場合、同一の地図ブロックであってもタイムスタンプが異なる場合は未配信であると判断してもよい。こうすることにより、道路の新設、地点の親切等により地図データが更新された場合にも対処可能となる。

【0082】また、第2の実施形態では、表示部17の描画処理に際し、配信された地図データ又はハードディスク22に格納済みの地図データを選択的に用いることができる。そのため、予めユーザにハードディスク22への保存を行うか否かの確認を行い（ステップS53）、操作部16により設定できるようになっている。そして、ハードディスク22への保存の有無を示す保存情報がナビゲーションサーバ6に送出される（ステップS54）。ナビゲーションサーバ6では、この保存情報に基づいて、ハードディスク22への保存の有無に応じて課金情報を更新する。これにより、後述の課金に際し、ハードディスク22への地図データの保存に伴う上増し課金を考慮して、例えば、ユーザは頻繁に通る道路の地図データのみをハードディスク22に保存し、それ以外の地図データを保存しないように選択することができる。

【0083】一方、地図の描画処理の後（ステップS56）、ハードディスク22に保存する設定である場合、配信された地図データをハードディスク22に格納し、ハードディスク22の地図データを更新する（ステップS57）。これにより、第2の実施形態では、ハードディスク22を活用して、第1の実施形態に比べて高速な描画ができると共に、配信される地図データの伝送データ量を削減することができる。

【0084】次に図12は、第2の実施形態における第

2のシーケンスチャートであり、ナビゲーションサーバ6によるルート探索処理を行う場合に対応し、図11に示すシーケンスチャートのステップS48を、ステップS71～S74で置き換えた点が異なっている。そして、これらステップS71～S74は、第1の実施形態で説明した図5のステップS31～S34に相当する。この第2のシーケンスチャートにおいても、第1のシーケンスチャートの場合と同様、未配信地図データの選択（ステップS75）と、ハードディスク22の保存確認に伴う処理（ステップS79～S81）と、ハードディスク22の更新（ステップS83）が行われ、配信対象が設定されたルート上の地図データである点において異なっている。

【0085】次に、第2の実施形態におけるナビゲーションサーバ6の管理テーブルの構成について、図13の具体例を参照して説明する。図13に示す管理テーブルの役割は、第1の実施形態（図8）で説明した通りであり、種々の管理情報が記録されている。図13の項目のうち、ユーザID、契約形態、配信情報については図8と共通するが、ハードディスク保存情報と走行履歴情報が付加されている点が異なっている。ハードディスク保存情報は、ナビゲーション端末2に対し配信した地図データのうちハードディスク22に保存された地図ブロックを記録し、走行履歴情報は、ユーザが特定の地域を過去に何回走行したかを記録するものである。ユーザは、ナビゲーションサーバ6から走行履歴情報をダウンロードして、例えばハードディスク22に記録して活用することができる。例えば、走行する頻度が少ない地域の地図データをハードディスク22から削除する場合である。また、図13の管理テーブルに、地点の検索条件についての履歴を示す検索履歴情報を付加してもよい。この検索履歴情報を活用して、例えば、遊園地等の特定の場所に対する検索頻度が多いユーザに、その地点に関連する広告情報を送信する場合に利用することができる。

【0086】この第2の実施形態におけるサービスや課金形態については、基本的には第1の実施形態と共通している。ただし、図11のタイミングチャートにて説明したように、ハードディスク11に保存するか否かに応じて課金が変わってくる。すなわち、例えば、ハードディスク22に保存しない場合は¥10/1ブロックの料金だとすると、ハードディスク22に保存する場合は¥30/1ブロックのように定められる。このようにハードディスク11を搭載することで、ユーザにとって柔軟性が大きく便利な課金形態を実現できる。

【0087】以上説明した第1の実施形態又は第2の実施形態に係るナビゲーションシステムによれば、車両1のユーザがナビゲーションを実行する場合、インターネット5に構築されたシステム資源を利用することができる。そのため、ナビゲーション端末2においてルート計算等のアプリケーションやデータサイズの大きい地図デ

ータを用意する必要がなく、装置のコストを抑えると共に小型軽量化に有利となる。一方、インターネット5上に構築されたナビゲーションサーバ6と地図検索サーバ7では、多数のユーザに対する処理を統一的に扱い、端末側の制約を受けず、かつ均一なサービスを提供することができる。また、ナビゲーション端末2の位置データを取得するので、合理的な地図データの配信を行うことができる。更に、ゲートウェイ装置4の機能を利用してユーザに対する課金を効率的に行うことができる。

10 【0088】なお、上記各実施形態においては、車両1にナビゲーション端末2を搭載して用いる場合を説明したが、これに限られず、車両以外の移動体において利用可能なナビゲーション端末2を用いる場合も本発明を適用することができる。例えば、一般に利用される携帯電話装置に本実施形態におけるナビゲーション端末2の機能を付加する形態が考えられる。

20 【0089】また、上記各実施形態においては、インターネット5上にナビゲーションサーバ6と地図検索サーバ7とをそれぞれ接続した場合について説明したが、これに限られず、ナビゲーションサーバ6と地図検索サーバ7とを一体的に1つのサーバとして構成した場合であっても本発明の適用が可能である。

【0090】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ナビゲーションシステムの機能と地図データ配信をネットワーク上で集約的に行うようにしたので、装置のコストを増大させることなく、課金等のシステムを合理的に構築可能なナビゲーションシステムを提供することが可能となる。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係るナビゲーションシステムのシステム構成を示すブロック図である。

【図2】第1の実施形態におけるナビゲーション端末のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図3】第1の実施形態において、現在位置周辺の地図データ配信に対応して行われる処理の流れを示すシーケンスチャートである。

40 【図4】第1の実施形態において、現在位置周辺の地図データの配信対象となる地図ブロックの判別方法の具体例を示す図である。

【図5】第1の実施形態において、ルート探索を伴う地図データ配信に対応して行われる処理の流れを示すシーケンスチャートである。

【図6】第1の実施形態において、目的地の設定の具体例を示す図である。

【図7】第1の実施形態において、ルート探索を伴う地図データの配信対象となる地図ブロックの判別方法の具体例を示す図である。

50 【図8】第1の実施形態におけるナビゲーションサーバ6の管理テーブルの構成について示す図である。

【図9】第1の実施形態のナビゲーション機能として提供されるサービスと課金形態の具体例を示す図である。

【図10】第2の実施形態におけるナビゲーション端末のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図11】第2の実施形態において、現在位置周辺の地図データ配信に対応して行われる処理の流れを示すシーケンスチャートである。

【図12】第2の実施形態において、ルート探索を伴う地図データ配信に対応して行われる処理の流れを示すシーケンスチャートである。

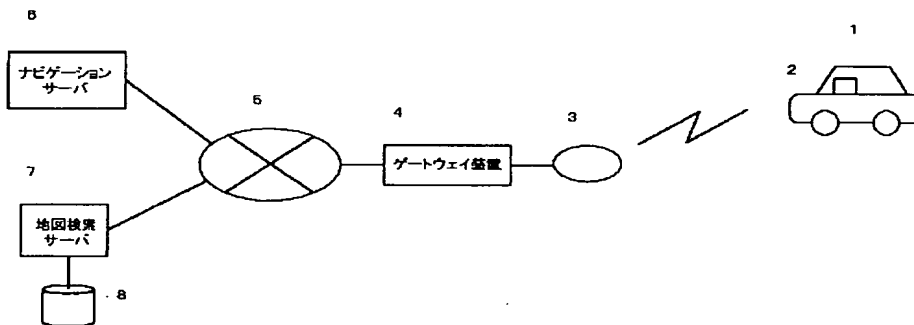
【図13】第2の実施形態におけるナビゲーションサーバの管理テーブルの構成について示す図である。

【符号の説明】

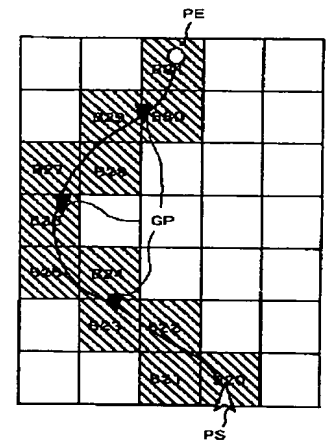
- 1…車両
- 2…ナビゲーション端末
- 3…移動通信網
- 4…ゲートウェイ

- 5…インターネット
- 6…ナビゲーションサーバ
- 7…地図検索サーバ
- 8…地図データベース
- 11…CPU
- 12…メモリ
- 13…センサ部
- 14…GPS受信部
- 15…インターフェース
- 16…操作部
- 17…表示部
- 18…無線通信装置
- 19…マイク
- 20…音声処理回路
- 21…スピーカ
- 22…ハードディスク

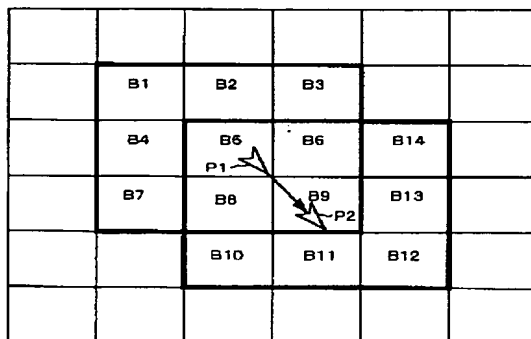
【図1】



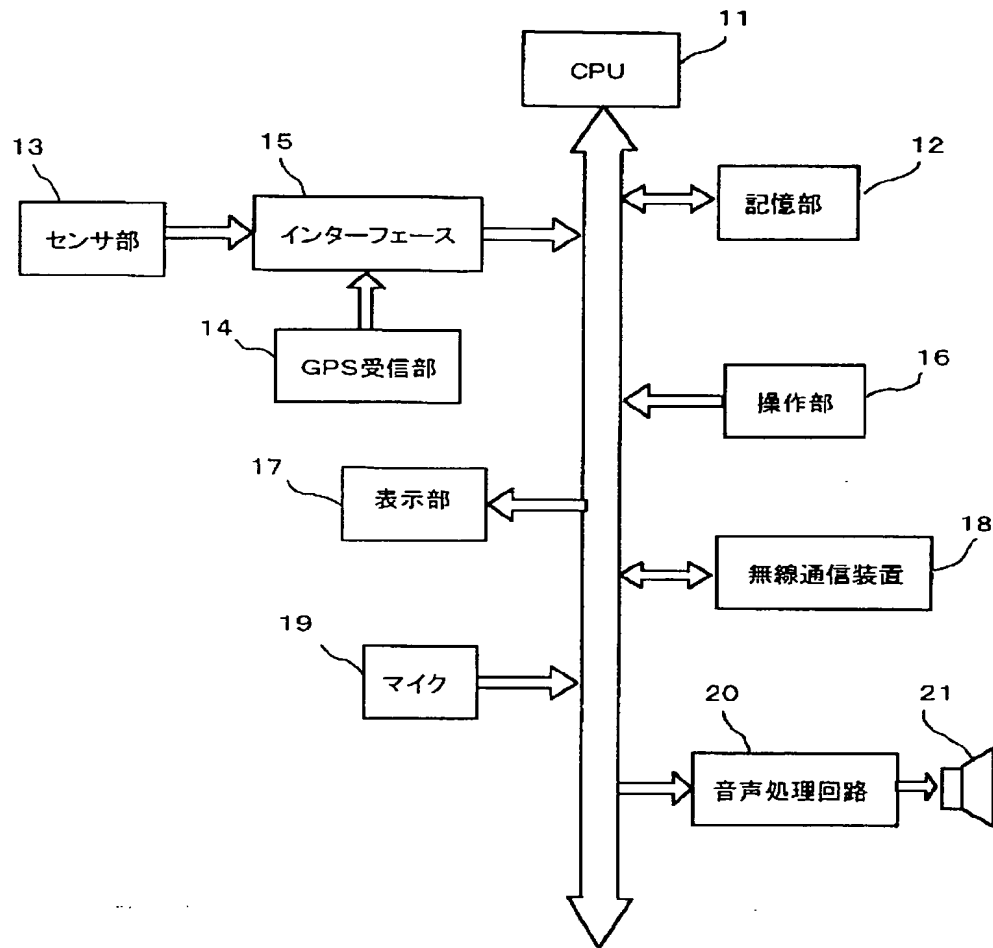
【図7】



【図4】



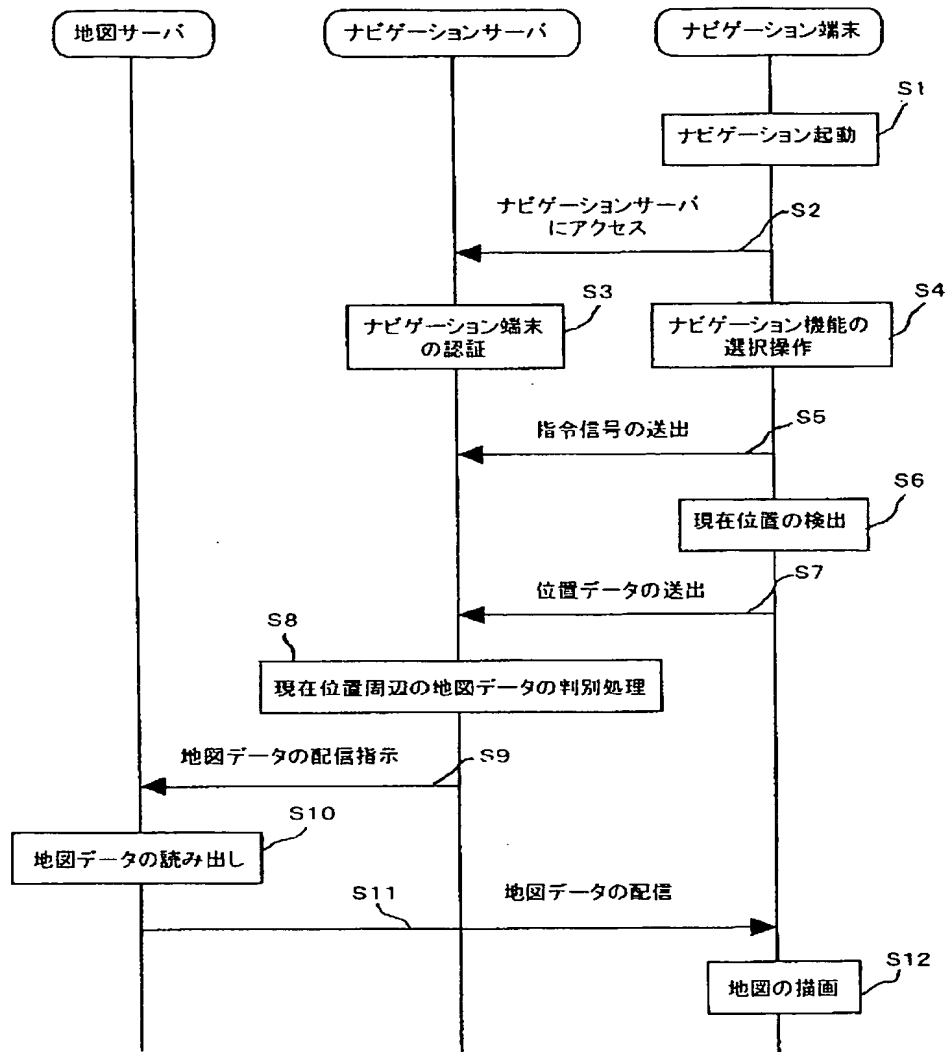
【図2】



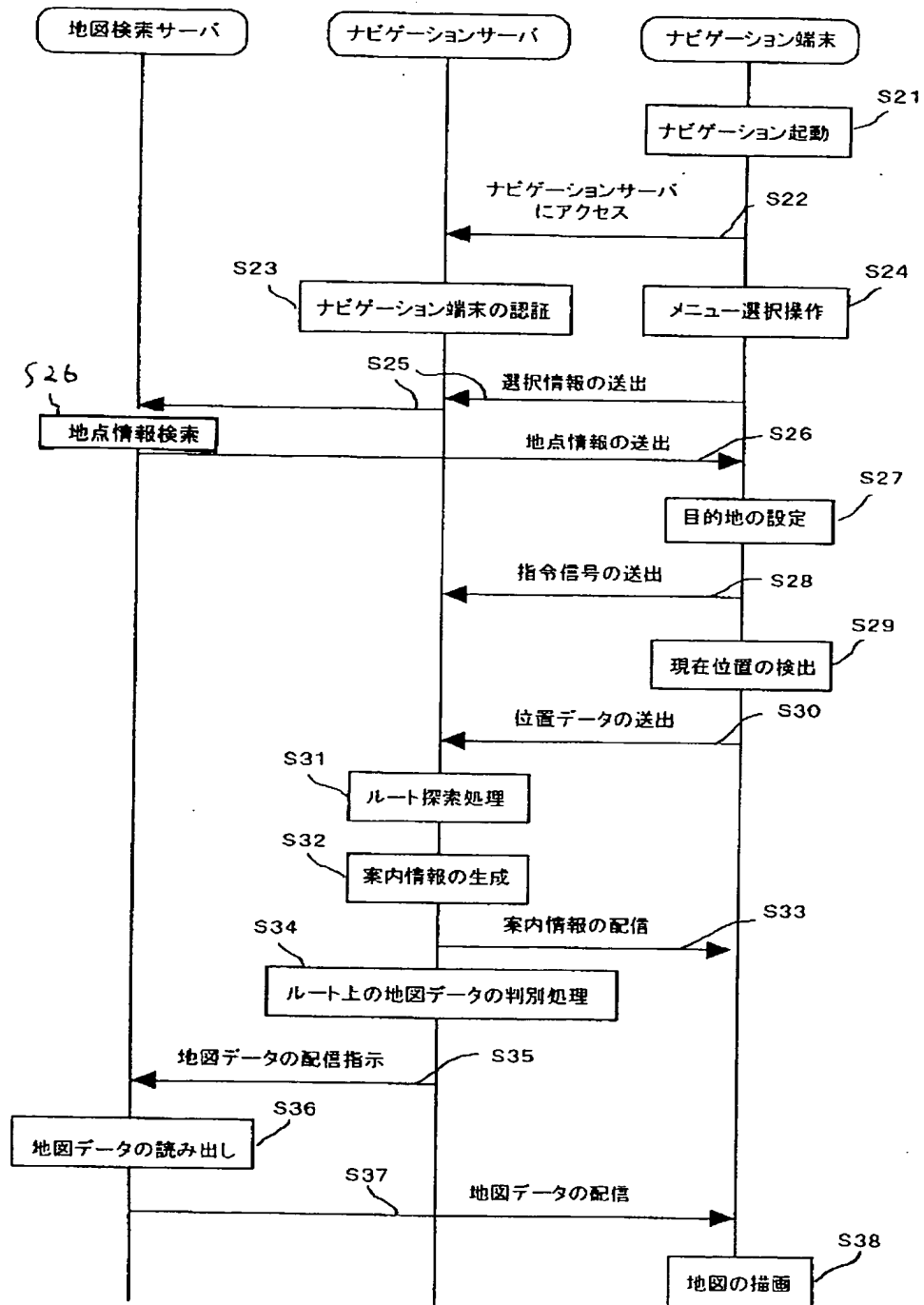
【図8】

ユーザID	契約形態	課金情報	配信情報
0001	基本+オプション	¥3400	ブロック5, 12...
0002	基本	¥1200	ブロック14, 32...
0003	基本+オプション	¥18500	ブロック82, 83...
⋮			
000n	基本	¥800	なし

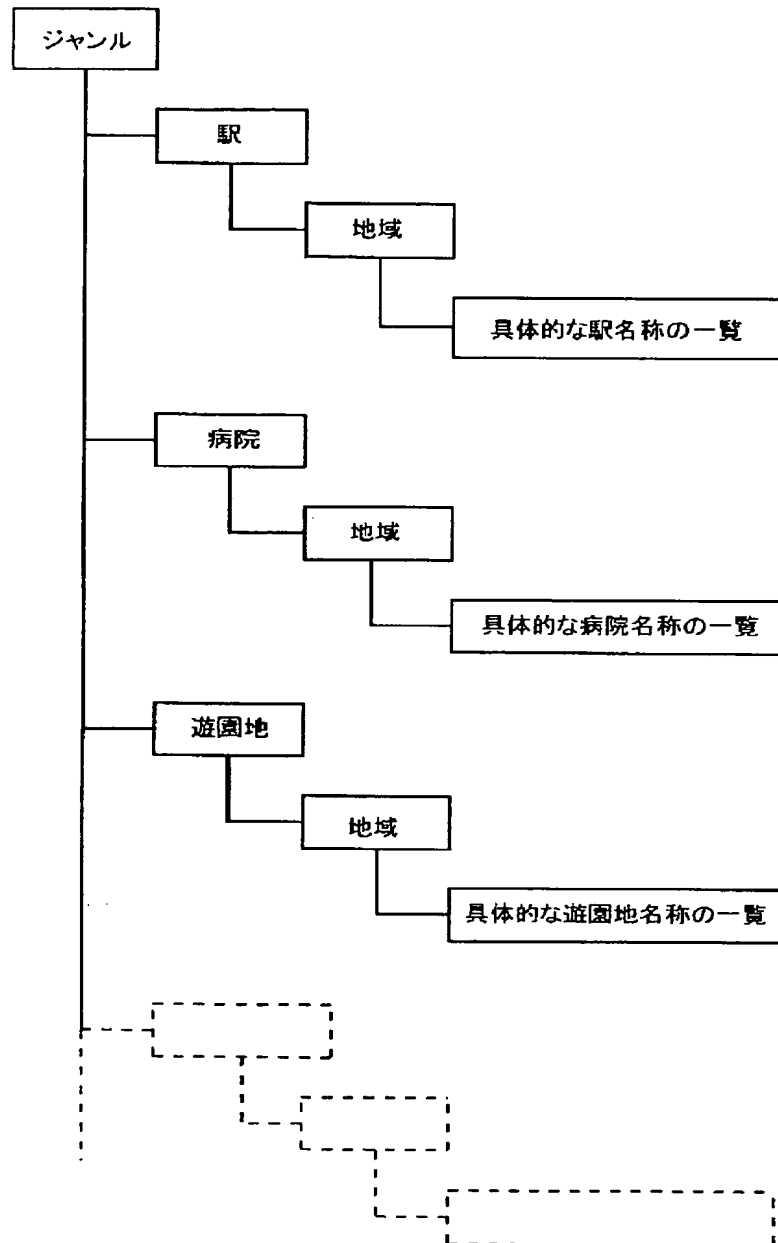
【図3】



【図5】



【図6】



【図9】

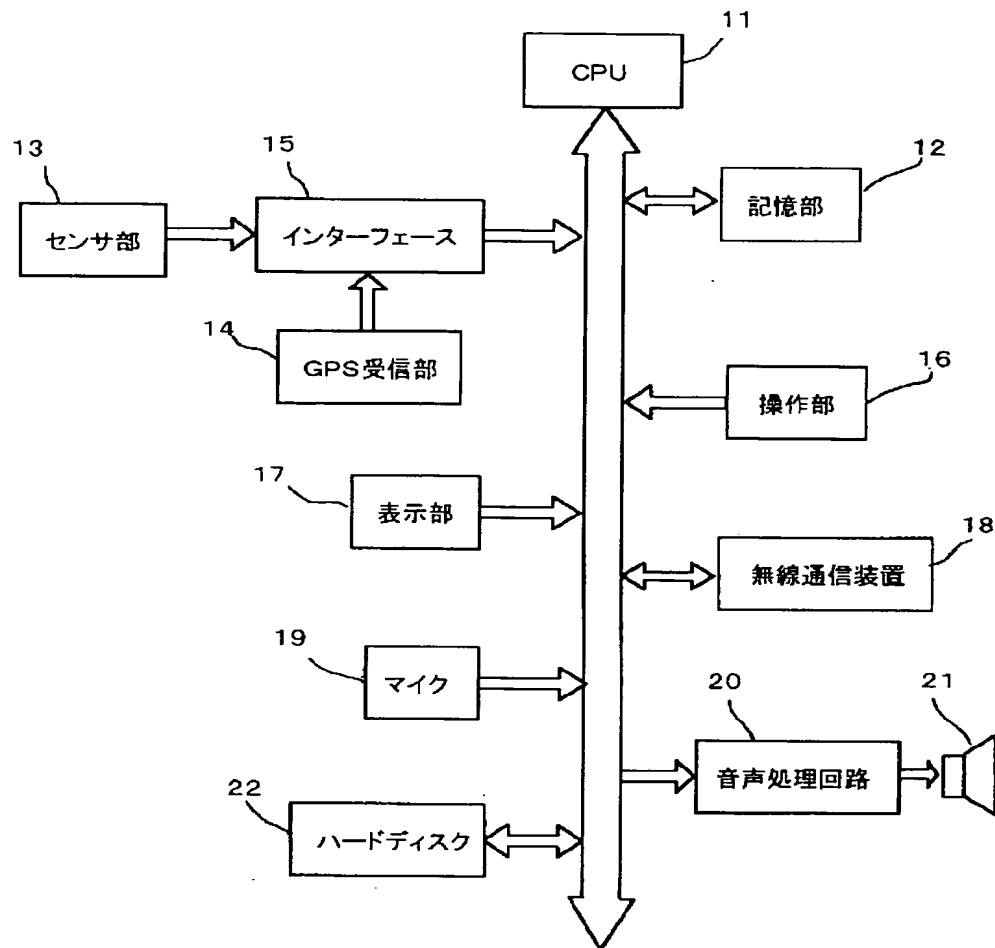
サービスおよび料金

<基本サービス>	<料金>
地図配信	¥10/1ブロック
ルート検索	¥100/1回
応用検索	¥200/1回
VICS配信	¥1000/月
電話機能	¥2000/月
<オプションサービス>	
音声認識	¥500/月
緊急通報サービス	¥1000/月
コンテンツ配信	¥1000/月

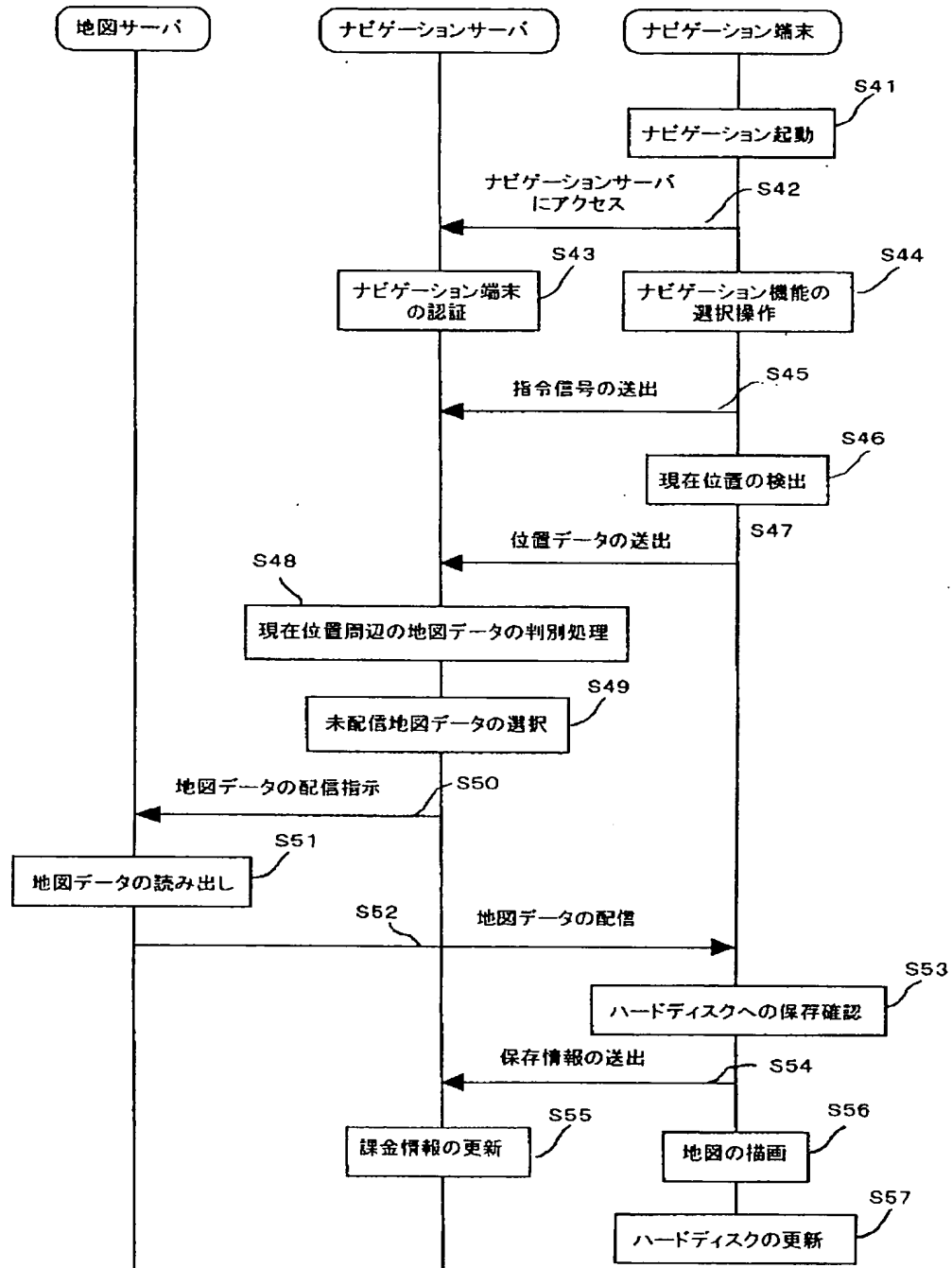
【図13】

ユーザID	契約形態	課金情報	ハードディスク 保存情報	配信情報	走行履歴情報
0001	基本+オプション	¥3400	ブロック5、...	ブロック5、12...	ブロック5:3回...
0002	基本	¥1200	ブロック32...	ブロック14、32...	ブロック14:1回...
0003	基本+オプション	¥18500	なし	ブロック82、83...	ブロック82:10回...
...					
000n	基本	¥800	なし	なし	なし

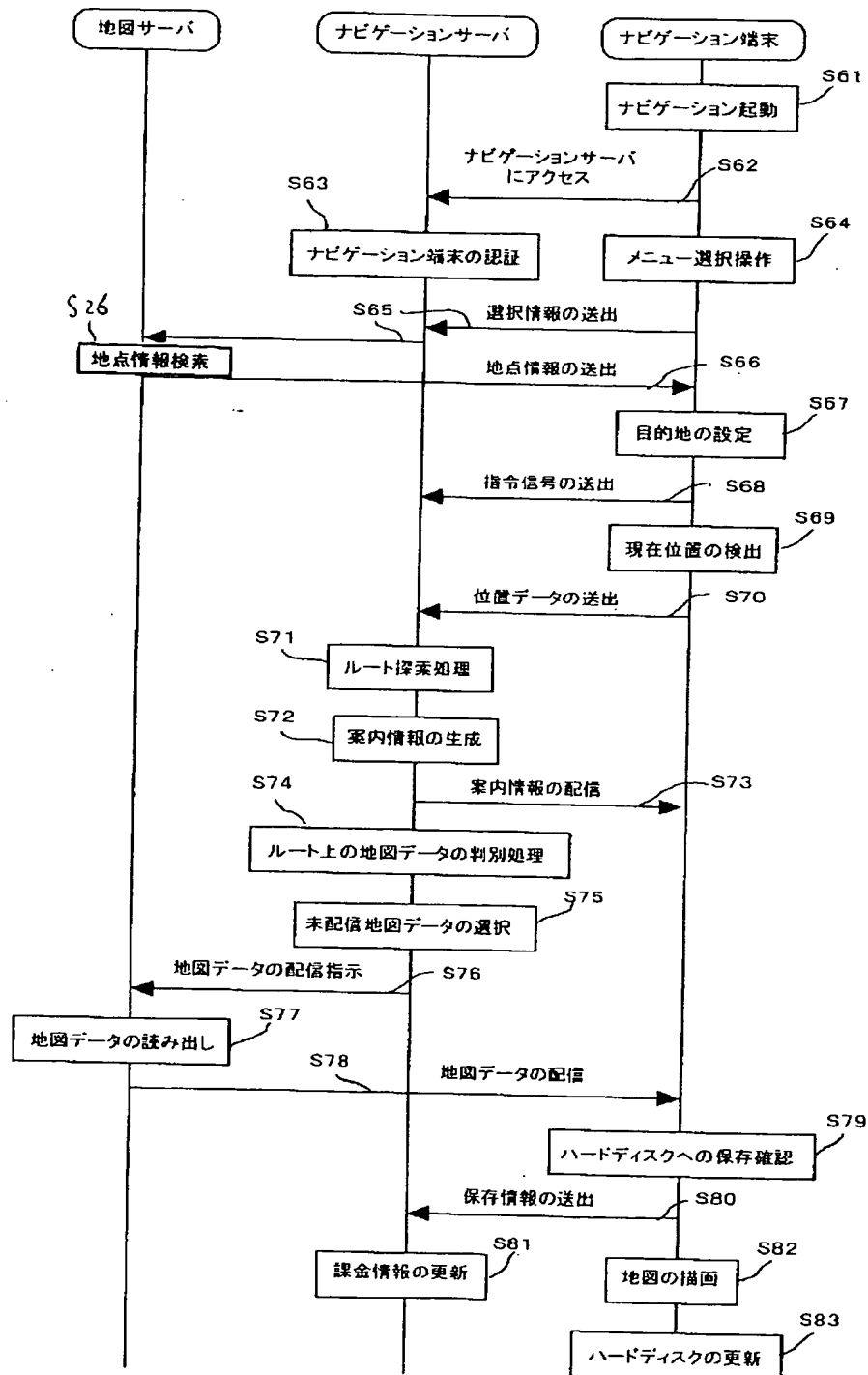
【図10】



【図 11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G09B 29/10

識別記号

F I

G09B 29/10

テームト(参考)

A

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.